

Добавки магния в алюминиевый сплав, а также алюминия в магниевый сплав не превышали 5 % (мас.).

Был проведен качественный рентгенофазовый анализ полученных сплавов, который позволил определить, какие ИМС образуются при проведении высокотемпературной обменной реакции.

В случае с получением сплава на основе алюминия образовались следующие фазы: Al (мет.), Al_3Y (ромб.), Al_3Y (гекс.), Al_4MgY .

Содержание иттрия в сплаве «алюминий-магний-иттрий» было получено следующее:

- сплав на основе алюминия:

Al – 90,57 % (мас.), Mg – 1,5 % (мас.), Y – 7,94 (мас.).

- сплав на основе магния:

Mg – 89,55 % (мас.), Al – 3,25 % (мас.), , Y – 7,20 (мас.).

1. Иванов В.А., Крылосов А.В. и др., Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия, 2, 54 (2005).
2. Лякишев Н.П. и др. Диаграммы состояния металлических систем. Т.1, Машиностроение (1996).
3. Скачков В.М., Яценко С.П., Цветные металлы, 3, 22 (2014).

СИНТЕЗ НАНОПОРОШКОВ НИТРИДА ТИТАНА ОСАЖДЕНИЕМ ИЗ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ

Кудякова В.С.^{1*}, Шишкин Р.А.¹, Юферов Ю.В.¹, Зыков Ф.М.¹, Чукин А.В.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: v.s.kudiakova@urfu.ru

CVD SYNTHESIS OF THE TIN NANOPOWDERS

Kudyakova V.S.^{1*}, Shishkin R.A.¹, Yuferov Yu.V.¹, Zykov F.M.¹, Chukin A.V.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

CVD synthesis of the TiN nanopowders is presented. The Na_2TiF_6 salt was used as Ti source. Obtained TiN particles have spherical shape and sizes that not exceeds 100 nm.

Газофазный синтез – один из активно исследуемых методов получения нанопорошков нитридов, поскольку обладает рядом преимуществ: возможностью получать нитриды в наносостоянии в одну стадию; возможностью варьировать размеры получаемых частиц за счет изменения технологических параметров процесса (температуры, парциальных давлений компонентов газовой фазы, степени разряжения в реакторе, скорости газовых потоков) и возможностью получать продукт с незначительным содержанием примесей углерода и кислорода.

В настоящей работе рассмотрен газофазный синтез нанопорошка нитрида титана из его летучей фторсодержащей соли Na_2TiF_6 . Синтез проводили на исследовательской установке по получению порошковых материалов, главным элементом которой является реактор трубчатого типа. Данный прибор был спроектирован на основе серийной электропечи ПТ-1,25-30-250 производства предприятия НПП «Теплоприбор». Образцы размещали в рабочей камере в виде кварцевой трубы с внутренним диаметром 38 мм, внутренняя поверхность которой была защищена трубкой из графита марки ГЭ, чтобы исключить взаимодействие фторидов с кварцем.

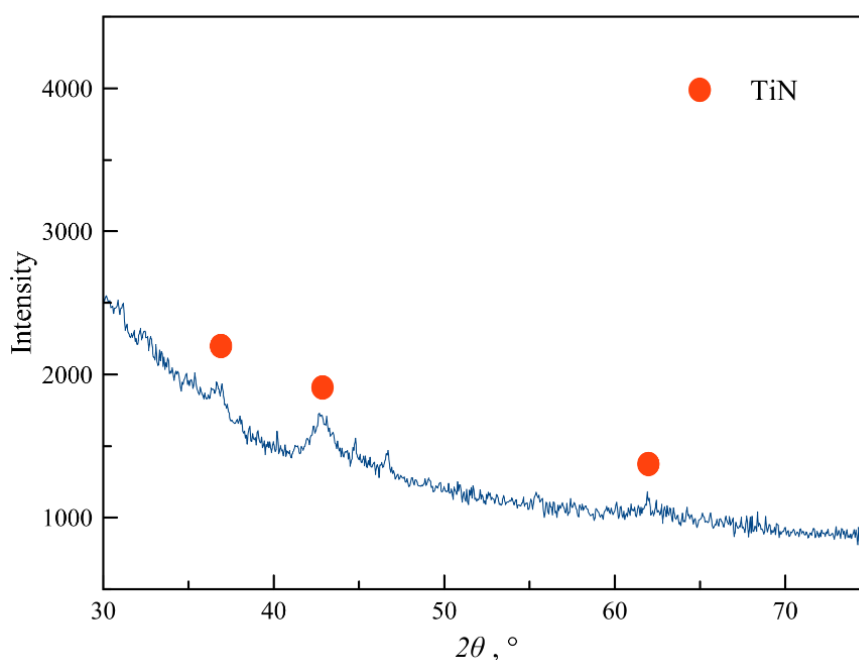


Рис. 1. Рентгенограмма полученного образца TiN.

В основе пирохимического получения нитрида титана лежат следующие превращения: Na_2TiF_6 в процессе нагревания в присутствии восстановителя разлагается на NaF и TiF_3 , последний реагирует с азотом с образованием нитрида титана по реакции 1.



$$\Delta G_{1100\text{ }^\circ\text{C}} = -302 \text{ кДж/моль}$$

В качестве восстановителей использовали металлический алюминий и графит. Для определения условий получения нитрида титана была проведена серия из 10 экспериментов, в результате которой определены наиболее подходящие параметры: Na_2TiF_6 помещали в графитовую лодочку, за ней располагали корундовую лодочку с металлическим алюминием, в конце трубки устанавливали графитовый фильтр, на который осаждался нитрид титана. Температура процесса составляла 1000 °С, давление в реакторе – 0,05 МПа, поток азота – 1,5 мл/мин. Дифрактограмма полученного TiN представлена на рисунке 1, морфология частиц

была изучена с помощью сканирующей электронной микроскопии, результаты которой показали, что их размер не превышает 100 нм.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-33-01136.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ОСАЖДЕНИЯ НА СВОЙСТВА ПОРОШКОВ ГИДРОКСИДА ХРОМА

Жиренкина Н.В., Курасова Ю.Д.*, Машковцев М.А., Обабков Н.В.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: yulchig.97@live.com

THE INFLUENCE OF PRECIPITATION CONDITIONS ON CHROMIUM HYDROXIDE POWDERS PROPERTIES

Zhirenkina N.V., Kurasova Y.D.*, Mashkovtcev M.A., Obabkov N.V.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Chromium hydroxide powder was obtained by precipitation. The effect of pH deposition on the shape and size of chromium oxide powders was investigated.

Оксид хрома находит широкое применение в промышленности, в том числе для создания антифрикционных, коррозионностойких, теплозащитных покрытий [1]. Основным способом формирования таких покрытий является газотермическое напыление. К порошкам для создания покрытий предъявляются требования – узкофракционный размер частиц 20-60 мкм, текучесть, сферическая форма. Основным методом получения порошков является осаждение [2], поэтому важно исследовать влияние условий осаждения на свойства порошков оксида хрома.

Гидроксид хрома получали методом осаждения, для этого использовали раствор сульфата хрома и водный раствор аммиака. Осаждение вели путем одновременного дозирования кислого раствора хрома и водного раствора аммиака в общий объем реактора при постоянном значении pH. Затем полученную суспензию подвергали фильтрации и термической обработке при 80°C.

В таблице приведены результаты гранулометрического состава и оценка формы частиц по данным оптической микроскопии. В процессе осаждения при постоянном pH=7, наблюдался рост частиц от 17 до 25 мкм и широкое распределение частиц по размеру. Частицы образца, синтезируемого при pH=7,5, росли от 14 до 26 мкм, при этом дисперсия размеров находилась на уровне 1,21. Образец, осаждение которого вели при pH=8, имеет низкое значение дисперсии размеров, рост частиц проходил от 11 до 20 мкм. Образцы, осажденные при pH=7 и pH=8, после сушки разрушаются на мелкие частицы осколочной формы, при этом